

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-291061

(43)Date of publication of application : 20.12.1991

(51)Int.Cl.

H04N 1/46  
H04N 1/40

(21)Application number : 02-093784

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 09.04.1990

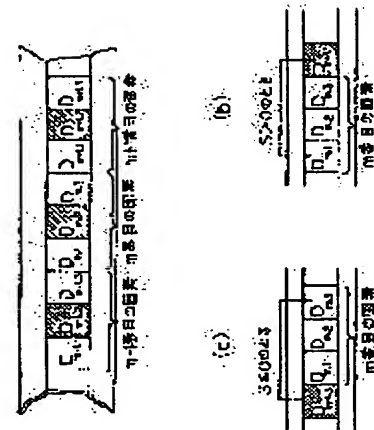
(72)Inventor : HINO MAKOTO  
UEDA AKI

## (54) COLOR PICTURE PROCESSING METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To suppress production of a false color near a color border and flur of an edge by detecting a color border and weighting to part of a color signal of picture elements with a border inbetween in response to a color difference between preceding and succeeding color signals to apply weighting to the signal.

CONSTITUTION: A caption  $D_{m,n}$  indicates a sensor with an  $n$ -th color filter of an  $m$ -th picture element provided thereto and its color signal, and suppose that the  $m$ -th picture element is used as a noted picture element and the presence of the color border before and after the picture element is discriminated. When a  $D_{2,n}$  is selected as a representative color signal, the value  $S$  is calculated by a prescribed equation, the amplitude of  $\Delta S$  represents the degree of a change in the color, and when it is 0, a uniform color is indicated and a larger value indicates the presence of a steep color border. In the case of  $S < 0$ , the color border exists between the noted picture element ( $m$ -th picture element) and the succeeding picture element ( $(m+1)$ -th picture element) and in the case of  $S > 0$ , the color border exists between the noted picture element ( $m$ -th picture element) and the preceding picture element ( $(m-1)$ -th picture element). A prescribed processing is applied to the noted picture element in response to the discrimination. Thus, the interpolation with the preceding or succeeding picture element is taken in response to a change in the color to prevent occurrence of a false color and flur of the edge.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-291061

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>H 04 N 1/46  
1/40

識別記号

D

庁内整理番号

9068-5C  
9068-5C

⑭ 公開 平成3年(1991)12月20日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 カラー画像処理方法

⑯ 特 願 平2-93784

⑰ 出 願 平2(1990)4月9日

⑱ 発 明 者 日 野 真 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
 ⑲ 発 明 者 植 田 亜 紀 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
 ⑳ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
 ㉑ 代 理 人 弁 理 士 高 野 明 近 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

カラー画像処理方法

## 2. 特許請求の範囲

1. カラーフィルタ直付型のカラーセンサを用いて得られた色信号に対して、各画素を代表する色信号をあらかじめ決定し、注目画素の代表色信号とその前後の画素の代表色信号から色差信号を求めて、注目画素が前後の画素のどちらに近いかに判断し、注目画素の色信号であってかつ前記判断の結果近い方の画素に近い方の色信号に対し、前記色差信号により決まる係数を用いて両者の加重平均を行い、注目画素における前記色信号を決定することを特徴としたカラー画像処理方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 技術分野

本発明は、カラー画像処理方法、より詳細には、カラスキャナ、カラーデジタルコピー等に適用して好適なカラー画像処理に関する。

## 従来技術

カラスキャナにおける色分解方式として、光源順次方式、フィルタ切換方式、光路分割方式、カラーセンサ方式等が挙げられる。而して、これらのうち、カラーセンサ方式は、他の方式よりも画像読み取り速度が高速であるが、3個のフォトエレメントで1画素を構成するため、空間分解能が低下しており、画像の色境界部分で、実際の色とは異なる色(偽色)が発生していた。この偽色を抑制する方法として、センサより得られた色信号のサンプリングポイントを補間(単純平均)により一致させる方法がある。しかし、白黒画像のような急峻な色境界部では、やはり偽色が発生する欠点があった。また、色信号のサンプリングポイントを前または後の色信号との平均をとることにより、補間するのではなく、前または後の色信号で代用する方法も提案されている。しかし、この方式では、文字画像のようなシャープ性の必要な画像には有用であるが、なだらかな色変化のある画像では色に段差が生じる可能性がある。色フィルタ直付方式のカラーセンサにおいて、色境界

(2)

付近で発する偽色を抑制するために、画素内の代表的な色信号より、注目する画素の色が前後の画素のどちらに近いか判断し、これに基づいてセンサの位置ズレを補間により修正する方法が、電子情報通信学会春季全国大会(1989)、D-242、「カラーリニアイメージセンサを用いた画像読取における偽色抑制方式」において提案されている。

第3図は、上記の修正方法を説明するための図で、同図は、仮定した画素構成((a)図)とそれに対応するサンプリングポイント((b)図)を示し、 $D_{m,n}$ は、第m番目の画素の第n番目の色フィルタが直付けされたセンサを示すとともに、その色信号を示す。この方法は、大きく2つの処理に分けられ、その1つは色差判断、他は色信号選択で、各部の処理内容は以下の通りである。

#### 1. 色差判断

画素内の代表的な色信号より、注目する画素の色が前後の画素のどちらに近いかを次式により判断する。注目画素 $D_m$ の前の画素を $D_{m-1}$ 、後の

画素を $D_{m+1}$ で表わす。

$$S = |D_{m-1,1} - D_{m,1}| - |D_{m,1} - D_{m+1,1}|$$

#### II. 色信号選択

色差判断の信号に基づき、センサの存在しないサンプリングポイントでの色信号を推定(補間)し、画素を構成する色信号のサンプリングポイントが一致するように画素の色信号を選択する。尚、図に表示していない色信号は、処理をしない。

$S \geq 0$  の場合

$$D_{m,1} = (D_{m-1,1} + D_{m,1}) / 2$$

$$D_{m,2} = (D_{m-1,2} + D_{m,2}) / 2$$

$S < 0$  の場合

$$D_{m,1} = (D_{m,1} + D_{m+1,1}) / 2$$

$$D_{m,2} = (D_{m,2} + D_{m+1,2}) / 2$$

しかし、上記の方法は、前述のように、なだらかな色変化のある画像では色に段差を生じる可能性がある。

#### 目 的

本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、特に、カラーセンサを用いた色分解方式

において、どのようなカラー画像に対しても偽色発生を抑制するカラー画像補正方法を提供することを目的としてなされたものである。

#### 構 成

本発明は、上記目的を達成するために、カラーフィルタ直付型のカラーセンサを用いて得られた色信号に対して、各画素を代表する色信号をあらかじめ決定し、注目画素の代表色信号とその前後の画素の代表色信号から色差信号を求めて、注目画素が前後の画素のどちらに近いか判断し、注目画素の色信号であってかつ前記判断の結果近い方の画素に近い方の色信号に対し、前記色差信号により決まる係数を用いて両者の加重平均を行い、注目画素における前記色信号を決定することを特徴としたものである。以下、本発明の実施例に基づいて説明する。

第1図は、本発明の一実施例を説明するための図で、同図は、インライン型のカラーセンサの画素配列の例を示し、 $D_{m,n}$ は、第m番目の画素の第n番目の色フィルタが直付されたセンサを示す

と共に、その色信号を示す。今、m番目の画素に注目し、この画素の前後に色境界が存在するかどうか判断する。画素内の代表的な色信号として $D_{m,1}$ をとったとき、

$$S = |D_{m-1,1} - D_{m,1}| - |D_{m,1} - D_{m+1,1}| \quad (1)$$

を計算する。

このとき、 $|S|$ の大きさは、色の変化の度合いを示しており、 $|S|=0$ のときは一律な色であることを示し、 $|S|$ が大きいほど急峻な色の境界が存在することを示している。さらに、

$S < 0$  のときは、

色境界は注目画素(m番目の画素)とその次の画素(m+1番目の画素)との間、つまり、 $(D_{m,1}, D_{m+1,1})$ 間に存在し、

$S > 0$  のときは、

色境界は注目画素とこの前の画素(m-1番目の画素)との間、つまり $(D_{m-1,1}, D_{m,1})$ 間に存在することを示している。

次に、上記の判断に応じて、m番目の注目画素に対して以下の処理を行う。

第2図は、その処理を説明するための図で、  
 $S \leq 0$  のときは、注目画素  $D_m$  の色信号  $D_{m,1}$  に  
 対して

$D_{m,1} = \omega_1 D_{m,1} + \omega_2 D_{m+1,1}$  の処理を行い、  
 $S > 0$  のときは、注目画素  $D_m$  の色信号  $D_{m,1}$  に  
 対して

$D_{m,1} = \omega_1 D_{m,1} + \omega_2 D_{m+1,1}$  の処理を行う。  
 ここで、

$\omega_1 = 1 - |S| / S_{max}$ ,  $\omega_2 = |S| / S_{max}$  (2)  
 であり、 $S_{max}$  は  $S$  が取り得る最大値とする。

これにより、色の変化の大きさに応じて、前ま  
 たは後の画素との補間をとることになり、偽色の  
 発生を抑制できかつエッジ部でのボケも発生させ  
 ない。

次に、画素内の代表的な色信号として、 $D_{m,1}$   
 および  $D_{m,2}$  を取ったときの場合を示す。

(i)  $D_{m,1}$  の場合

$S = |D_{m+1,1} - D_{m,1}| - |D_{m,1} - D_{m-1,1}|$  (3)  
 を求め、

(3)

$S \leq 0$  のときのみ、

$$D_{m,1} = \omega_1 D_{m,1} + \omega_2 D_{m+1,1}$$

$$D_{m,2} = \omega_1 D_{m,2} + \omega_2 D_{m+1,2}$$

とする。

(ii)  $D_{m,2}$  の場合

$$S = |D_{m+1,2} - D_{m,2}| - |D_{m,2} - D_{m-1,2}| \quad (4)$$

を求め、

$S \geq 0$  のときのみ、

$$D_{m,1} = \omega_1 D_{m,1} + \omega_2 D_{m+1,1}$$

$$D_{m,2} = \omega_1 D_{m,2} + \omega_2 D_{m+1,2}$$

とする。

(i)、(ii) の場合における  $\omega_1$ 、 $\omega_2$  は (2)

式で示したものと同一である。

なお、本発明は、第1図に示したようなカラー  
 センサに限るものではなく、他の画素配列のカラ  
 ーセンサにおいても、注目画素内の代表とする色  
 信号を決め、前後の画素の対応する色信号とから  
 (1) 式に対応する演算を行い、色境界の有無お  
 よびその位置が代表色に対してどちら側にあるか  
 を求め、境界側にある色信号をこの色信号と境界

と反対側の画素の対応する色信号に色差信号  $S$  で  
 決まる係数 (2) を乗じた値で置換することがで  
 きる。

#### 効果

以上の説明から明らかなように、本発明による  
 と、色境界部を検出し、境界をはさむ画素の色信  
 号の1部を、前後の色信号と色差に応じた重み付  
 けを行って加重平均化しているので、色境界付近  
 での偽色の発生を抑制することができ、かつ色境  
 界部でのエッジもボケることなくシャープに再現  
 することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は、本発明によるカラー画像  
 処理方法の一実施例を説明するための図、第3図  
 は、従来のカラー画像処理方法の一例を説明する  
 ための図である。

$m$  … 注目画素、 $m-1$  … 注目画素の前の画素、

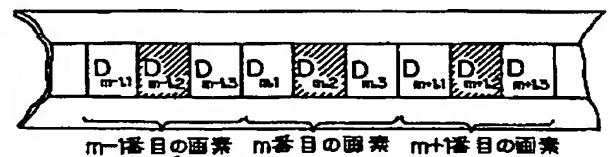
$m+1$  … 注目画素の後の画素。

特許出願人 株式会社 リ コ ー

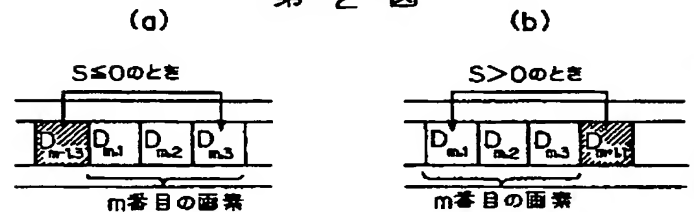
代理人 高野明 近(ほか1名)



第1図

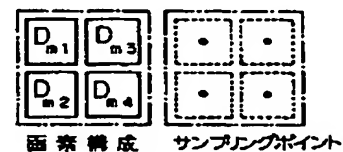


第2図



第3図

(a) (b)



BEST AVAILABLE COPY